

**Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
кафедра автоматизации технологических процессов, оборудования и безопасности
производств (ЛТ-10)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

Макуев В.А.

(подпись)

« 29 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность подготовки

Автоматизация технологических процессов и производств (лесной комплекс)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Курс – III

Семестры – 6

Трудоемкость дисциплины: – 4 зачетных единиц

Всего часов – 144 час.

Из них:

Аудиторная работа – 54 час.

Из них:

лекций – 18 час.

практических занятий – 18 час.

лабораторные работы – 18 час.

Самостоятельная работа – 54 час.

Подготовка к экзамену – 36 час.

Формы промежуточной аттестации:

Экзамен – 6 семестр

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры автоматизации
технологических процессов,
оборудования и безопасности
производств,
к.т.н., доцент

А.В. Брюквин

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(Ф.И.О.)

«28» февраля 2019 г.

Рецензент:

Профессор, д.т.н., кафедры
информационно-измерительные
системы и технологии
приборостроения ((К2-МФ)

Ю.Т. Котов

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(Ф.И.О.)

«28» февраля 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-10)

Протокол № 6 от «28» февраля 2019 г.

Профессор кафедры автоматизации
технологических процессов,
оборудования и безопасности
производств,
д.т.н., профессор

А.В. Сировов

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от «01» марта 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

М.А. Быковский

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ,
к.т.н., доцент

А.А. Шевляков

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(Ф.И.О.)

«29» января 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2. Практические занятия	10
3.2.3. Лабораторные работы	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	12
3.3.2. Рефераты	12
3.3.3. Контрольные работы	13
3.3.4. Рубежный контроль	13
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы	13
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа	13
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	14
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	14
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5.1. Рекомендуемая литература	16
5.1.1. Основная и дополнительная литература	16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	16
5.1.3. Нормативные документы	16
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	16
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
5.3. Раздаточный материал	17
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	24
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленности подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств (лесной комплекс)» для учебной дисциплины «Средства автоматизации и управления

».

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.Б.19	<p style="text-align: center;">Средства автоматизации и управления</p> <p>Научные основы физических и технических принципов создания элементов и устройств вычислительной техники и систем управления включая научные и технические исследования и разработки в области первичных и вторичных преобразователей информации; аналоговых, импульсных, цифровых и других элементов и устройств. Средства навигации и управление движением (гироскопы, акселерометры, высотомеры), навигационные системы (инерциальные, бесплатформенные инерциальные навигационные системы, комплексированные навигационные системы), микропроцессоры и микроконтроллеры, исполнительные органы систем управление движением, приборы контроля работы исполнительных органов. Исполнительные устройств, моментные датчики, двигатели стабилизации, электромеханические преобразователи, электромеханические, электрогидравлические, пневматические и газовые сервоприводы.</p>	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Дисциплина «СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ» входит в базовый цикл дисциплин блока Б1.

Цель дисциплины состоит в изучении научных основ разработки, создания и исследования общих свойств и принципов построения и функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления.

1.2. Задачи дисциплины и компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Производственно-технологическая деятельность:

- использование компьютерных технологий в процессе подготовки производства, изготовления и контроля элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

Профессиональные компетенции:

ОПК-3 - способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 - способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;

ПК-8 - способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

ПК-30 - способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.

В результате изучения данной дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- принципы построения и технические характеристики элементов и устройств вычислительной техники и систем управления, расчет статических и динамических характеристик элементов и устройств систем управления (ПК-3, ОПК-4, ПК-8);
- последовательность испытаний приборов и устройств систем управления различного класса объекта, выявлять отказы и неисправности и осуществлять мероприятия по их устранению (ПК-3, ОПК-4, ПК-8)

УМЕТЬ:

- определять в зависимости от заданных исходных данных характеристики типовых элементов и устройств вычислительной техники и систем управления (ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30);
- предъявлять технические требования к составным элементам и устройствам систем управления, исходя из задач, решаемых данной системой (ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30);
- производить расчет статических и динамических характеристик элементов и устройств систем управления (ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30);

ВЛАДЕТЬ:

- методами расчета, проектирования, выбора элементов и устройств систем управления (ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30);
- методами анализа и синтеза параметров и структур элементов и устройств систем управления (ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30);
- методами проведения испытаний элементов и устройств систем управления (ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30);

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Данная дисциплина входит в базовый цикл дисциплин.

1.4. СВЯЗЬ С ДИСЦИПЛИНАМИ, ИЗУЧАЕМЫМИ РАНЕЕ

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин:

- Методология научного исследования;
- Управление в технических системах

1.5. СВЯЗЬ С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин:

- Программирование и теория алгоритмов;
- Интеллектуальные средства измерения и обработки информации

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Часов		Семестр 6
	всего	в том числе в интерак- тивных формах	
Общая трудоемкость дисциплины	144	-	144
Аудиторные занятия:	54	10	54
Лекции (Л)	18	5	18
Лабораторные работы (Лр)	18		18
Практические занятия (ПЗ)	18	5	18
Самостоятельная работа студента:	54	-	54
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр)	18		18
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	4	-	4
Выполнение расчётно-графических работ (РГР)	21	-	21
Подготовка к контрольным работам (Кр)	3	-	3
(РК)	3	-	3
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	1		1
Подготовка к экзамену	36	-	36
Вид промежуточного контроля:	Э	-	Э

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- практические занятия – 18 часов;
- лабораторные работы – 18 часов.

Часы, выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену, в общее количество часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся, не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утвержденными в университете ежегодно.

3.2. АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ – 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов	Рекоменд. литература
1	Основные элементы и устройства вычислительной техники, используемые в системах управления. Функциональная структура управляющих микропроцессорных устройств. Классификация микропроцессорных устройств: одно-кристалльные ЭВМ, промышленные контроллеры, универсальные контроллеры, цифровые регуляторы, макетные платы. WDR-управляющие микропроцессорные устройства в структуре авиационно-космических комплексов. Основные особенности архитектуры микро-контроллеров семейства. Модель внутренней памяти, адресация обращения к внутренней памяти. Регистры микроконтроллера: программный счетчик, регистр команд, общие регистры, аккумулятор. Система команд микроконтроллеров. Интерфейс микроконтроллера МК48 с портами ввода/вывода. Структура микропроцессорной системы на основе микро-контроллера.	2 ч.	1,2,3,5
2	Информационно-измерительные приборы и устройства систем управления. Измерители-преобразователи, их номенклатура и характеристики. Динамические характеристики и математические модели измерительно-преобразовательных устройств. Измерители системы управления движением центра масс. Оптико-телевизионные, лазерные, тепловизионные и радиолокационные приборы.	2ч.	8,9,10
3	Классическая теория гироскопов. Информационно-измерительные приборы на базе механических гироскопов. Уравнения быстровращающегося астатического гироскопа. Нутация и прецессия гироскопа. Датчик угловой скорости. Гироскопический интегратор линейных ускорений. Трехстепенной поплавковый гироскоп.	2ч.	4,7,11
4	Оптические и твердотельные гироскопы. Эффект Саньяка и волоконно-оптические гироскопы на его основе. Принципы	2ч.	3,4,6

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов	Рекоменд. литература
	работы, схемно-конструктивные решения, технология изготовления .		
5	Микромеханические датчики систем управления и навигации. Конструкции микромеханических акселерометров и гироскопов. Уравнения движения и оптимизация геометрических параметров микромеханического гироскопа.	2ч.	7,12,13
6	Микромеханические измерители линейного ускорения и угловой скорости. Монолитный микромеханический кремниевый акселерометр. Микромеханический монолитный гироскоп, интегрированный с электроникой. Синтез обратных связей микромеханических гироскопов и акселерометров. Идентификация коэффициентов чувствительности микромеханических гироскопов и акселерометров.	2ч.	7,12,13
7	Исполнительные устройства на базе двигателей постоянного тока. Электродвигатели постоянного тока. Схемы включения. Статические и динамические характеристики. Уравнения движения с учетом нагрузки, расчет механических характеристик, передаточные функции.	2ч.	14,15
8	Исполнительные устройства на базе двигателей переменного тока Общие характеристики. Принцип действия, основные соотношения, уравнения движения, электромагнитный момент и механическая характеристика, статическая устойчивость под нагрузкой, способы управления скоростью. Передаточные функции.	2ч.	14,15
9	Электромеханические гидро- и пневмоприводы Гидроусилители, гидродвигатели: поступательного и вращательного действия, примеры автоматизированных гидро- и пневмоприводов, расчет механических характеристик, передаточные функции.	2ч.	14,15

3.2.2. Практические занятия (ПЗ) – 18 часов.

№ Пз	Тема практического занятия и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
1	Функциональная структура управляющих микропроцессорных устройств. Однокристалльные ЭВМ. Промышленные контроллеры. Универсальные контроллеры. Цифровые регуляторы.	2	1,2	Устный опрос
2	Динамические характеристики и математические модели измерительно-преобразовательных устройств. Измерители системы управления движением центра масс. Оптико-телевизионные, лазерные, тепловизионные и радиолокационные приборы.	2	3,4	Устный опрос
3	Динамические характеристики астатического гироскопа. Уравнения движения и передаточные функции датчиков угловой скорости, гироскопических интеграторов линейных ускорений. Трехстепенной	2	5,6	Устный опрос

№ Пз	Тема практического занятия и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
	поплавковый гироскоп.			
4	Волоконно-оптические гироскопы. Принципы работы, схемно-конструктивные решения, технология изготовления.	2	7,8	Устный опрос
5	Уравнения движения и оптимизация геометрических параметров микромеханического гироскопа. Конструкции микромеханических гироскопов-акселерометров.	2	9, 10	Устный опрос
6	Синтез обратных связей микромеханических гироскопов- акселерометров. Идентификация коэффициентов чувствительности микромеханических гироскопов - акселерометров.	2	11, 12	Устный опрос
7	Статические и динамические характеристики двигателей постоянного тока. Уравнения движения с учетом нагрузки, расчет механических характеристик и передаточных функций.	2	13, 14	Устный опрос
8	Уравнения движения, электромагнитный момент и механические характеристики двигателей переменного тока. Статическая устойчивость под нагрузкой, способы управления скоростью. Передаточные функции.	2	15, 16	Устный опрос
9	Расчет механических характеристик и передаточных функций гидро- и пневмо-усилителей: со струйной трубкой; типа «сопло-заслонка»; золотникового типа.	2	17, 18	зКР№1

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) -18 час.

Выполняются 9 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема практического занятия и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
1	Функциональная структура управляющих микропроцессорных устройств. Однокристалльные ЭВМ. Промышленные контроллеры. Универсальные контроллеры. Цифровые регуляторы.	2	1,2	Устный опрос
2	Динамические характеристики и математические модели измерительно-преобразовательных устройств. Измерители системы управления движением центра масс. Оптико-телевизионные, лазерные, тепловизионные и радиолокационные приборы.	2	3,4	Устный опрос
3	Динамические характеристики астатического гироскопа. Уравнения движения и	2	5,6	Устный опрос

№ Лр	Тема практического занятия и его содержание	Объем часов	Раздел дисциплины	Методы контроля
	передаточные функции датчиков угловой скорости, гироскопических интеграторов линейных ускорений. Трехстепенной поплавковый гироскоп.			
4	Волоконно-оптические гироскопы. Принципы работы, схемно-конструктивные решения, технология изготовления.	2	7,8	Устный опрос
5	Уравнения движения и оптимизация геометрических параметров микромеханического гироскопа. Конструкции микромеханических гироскопов-акселерометров.	2	9, 10	Устный опрос
6	Синтез обратных связей микромеханических гироскопов- акселерометров. Идентификация коэффициентов чувствительности микромеханических гироскопов - акселерометров.	2	11, 12	Устный опрос
7	Статические и динамические характеристики двигателей постоянного тока. Уравнения движения с учетом нагрузки, расчет механических характеристик и передаточных функций.	2	13, 14	Устный опрос
8	Уравнения движения, электромагнитный момент и механические характеристики двигателей переменного тока. Статическая устойчивость под нагрузкой, способы управления скоростью. Передаточные функции.	2	15, 16	Устный опрос
9	Расчет механических характеристик и передаточных функций гидро- и пневмо-усилителей: со струйной трубкой; типа «сопло-заслонка»; золотникового типа.	2	17, 18	Устный опрос

3.2.5. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При изучении данной дисциплины применяются следующие интерактивные методы обучения:

№ п/п	Методы интерактивного обучения	Разделы дисциплины	Объем часов
1.	Интерактивные лекции	2,3,4,5	8
2.	Решение ситуационных задач на практических занятиях	6,7,8,9	8

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ – 54 ЧАС.

Самостоятельная работа аспирантов включают в себя:

- проработка прослушанных лекций

- (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 36 часов;
- подготовка к практическим занятиям – 36 часов;
- выполнение расчётно-графических работ – 30 час;
- подготовка к контрольным работам – 6 час;
- подготовка к экзамену – 36 час.

**3.3.1. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ
НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ**

3.3.2. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ – 21 ЧАСОВ

Выполняется 1 расчетно-графическая работа по следующим темам

№ РГР	Тема расчётно-графической работы	Объем часов	Раздел дисциплины	Рекомендуемая литература
1	Уравнения движения и оптимизация геометрических параметров микромеханического гироскопа. Конструкции микромеханических гироскопов-акселерометров.	21	2	1, 4, 10, 11

3.3.3. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

3.3.4. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 3 ЧАС

Выполняются 1 контрольная работа по следующим темам:

№ п/п Кр	Темы контрольной работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Расчет статических и динамических характеристик информационно-измерительных приборов различного назначения.	3	2

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 1 час.

Другие виды самостоятельной работы учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Защита лабораторной работы № 1	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	3/5
2	2	Защита лабораторной работы № 2	ОПК-3, ОПК-4,	3/5

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
			ПК-8, ПК-30.	
3	3	Защита лабораторной работы № 3	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	3/5
		Всего за модуль		9/15
1	4	Защита лабораторной работы № 4	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	3/5
2	5	Защита лабораторной работы № 5	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	3/5
3	6	Защита лабораторной работы № 6	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	3/5
4		Защита РГР	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	12/20
		Всего за модуль		21/35
1	7	Защита лабораторной работы № 7	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	3/5
2	8	Защита лабораторной работы № 8	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	3/5
3	9	Защита лабораторной работы № 9	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	3/5
4		Контрольная работа (Кр № 1)	ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-30.	3/5
		Всего за модуль		12/20
Итого:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
6	1 - 9	экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления Издательство "Лань", 2020 ISBN 978-5-8114-1034-7
2. Смирнов Ю.А. Управление техническими системами: учебное пособие Издательство "Лань", 2020 ISBN 978-5-8114-3899-0
3. Смирнов Ю.А. Технические средства автоматизации и управления Издательство "Лань", 2018 ISBN 978-5-8114-2376-7
4. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Т.1. Линейные системы. М.: – Физматлит, 2003
5. Ротач В. Я. Теория автоматического управления. Учебник для студентов ВУЗов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007.
6. Теория автоматического управления. Учебник для студентов ВУЗов: под редакцией
7. Яковлева В. Б. – М.: Высшая школа, 2005.

Дополнительная литература:

8. Пантелеев А. В., Бортакровский А. С. Теория управления в примерах и задачах. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2003.
9. Методы классической и современной теории автоматического управления: под редакцией Пупкова К.А., Егупова Н. Д. Т.1 Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. – М.: Энергоатомиздат, 2004.
10. Методы классической и современной теории автоматического управления: под редакцией Пупкова К.А., Егупова Н. Д. Т.2 Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления. – М.: Энергоатомиздат, 2004.
11. Методы классической и современной теории автоматического управления: под редакцией Пупкова К. А., Егупова Н. Д. Т.3 Синтез регуляторов систем автоматического управления. – М.: Энергоатомиздат, 2004.
12. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Т.2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. – М.: Физматлит, 2004.

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

13. Есаков В. А. Синтез систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005
14. Теория автоматического управления : Учебник для студ. вузов обуч. по направ. подгот. бакалавров и магистров "Автоматиз. и управ." и направ. подгот. диплом. спец. / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев, Н.Н. Кузьмин, В.Б. Яковлев; Под ред. В.Б. Яковлева, Волковой, В.Н. Козлова. - М. : Высшая школа, 2005. - 566 с.
15. Есаков В. А., Дудко В. Г. Теория автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005
16. Есаков В. А., Синяков В. С., Степанов А. Г. Основы расчета и проектирования приводов систем управления движущимися объектами. – М.: ГОУ ВГО МГУЛ, 2008
17. Есаков В. А., Дудко В. Г. Анализ качества и синтез параметров систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВГО МГУЛ, 2009.
18. Рубинштейн А. И., Есаков В. А., Урошлев Л. А. Дифференциальные уравнения в теории автоматического управления – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009.
19. Дудко В. Г., Есаков В. А. Матричные операции MATLAB в задачах теории автоматического управления – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010.

20. Есаков В. А. Критерии устойчивости дискретных систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВГО МГУЛ, 2010.
21. Есаков В. А., Земляной Г. Ф., Дудко В. Г. Основы теории и проектирования систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2011.
22. . Дудко В. Г. Анализ линейных непрерывных САУ. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.
23. Дудко В. Г. Визуализация результатов вычислений в MATLAB. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010.
24. Есаков В. А., Ачильдиев В. М. Модальный синтез и оптимизация параметров систем автоматического управления. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ., 2006

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.

1. ЕСКД: ГОСТ 2.335-78 (моделирование автоматических систем); ГОСТ 2.105-95 (общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ).

5.1.4. ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСЫ И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ.

2. <http://fn.bmstu.ru/phys/bib/physbook/tom3/content.htm>
3. <http://elib.ispu.ru/library/lessons/shishkin/index.html>
4. <http://www.tspu.tula.ru/res/fizika/Elektrotehnika/vorop4.htm>
5. <http://ets.ifmo.ru:8101/kardonov/158.htm>
6. <http://www.ups-info.ru>

5.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

№ п/п	Средство обеспечения освоения дисциплины	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	Плакаты	1- 9	Л, Пз
2	Видеофильмы.	2	Л, Пз
3	Программное обеспечение: MahtCad, MahtLab, SIAM.	1-9	Л, Пз

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ.

При изучении данной дисциплины используется следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий
1	Структура ТВ ИП. Спектральные характеристики ТВ-датчиков. Оптические системы ТВ ИП.	2	Л, Пз
2	Структура ТП ИП. Спектральные характеристики чувствительности преобразователей «излучение-сигнал».	2	Л, Пз
3	Структура лазерных ИП.	2	Л, Пз
4	Структурные схемы	2	Л, Пз

	радиолокационных информационных приборов.		
5	Структурная схема СУ на основе волоконно-оптических гироскопов.	4	Л, Пз
6	Структурная схема СУ на основе микромеханических кремниевых ЧЭ.	5	Л, Пз
7	Паспортные данные приводов на базе двигателей постоянного и переменного тока.	7,8	Л, Пз

5.4. Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу:

При проведении промежуточного контроля для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Программируемые периферийные устройства.
2. Устройство и принцип действия АЦП.
3. Интерфейс АЦП с источниками аналоговых сигналов.
4. Спектральные характеристики ТВ-датчиков, ТВ-сигнал и требование к нему.
5. Тепловизионные ИП (ТП ИП). Информационный спектр излучения целей; средний и дальний ИК-диапазон.
6. Лазерные ИП (ЛИП). Режим излучения, энергетические параметры, направленность излучения, спектральные характеристики, когерентные свойства.
7. Радиолокационные системы миллиметрового диапазона. Их основные технические характеристики и особенности.
8. Уравнения движения Эйлера для свободного гироскопа.
9. Уравнения движения Лагранжа для интегрирующего гироскопа.
10. Свойства свободного гироскопа.
11. Свойства гироскопического маятника.
12. Дифференцирующий гироскоп и его свойства.
13. Поплавковый интегрирующий гироскоп.
14. Волоконно-оптический гироскоп.
15. Уравнения движения волнового гироскопа.
16. Особенности конструкции и функционирования волновых твердотельных гироскопов.
17. Типы микромеханических акселерометров и их кинематические схемы.
18. Схемы построения микромеханических гироскопов.
19. Уравнения движения микромеханических гироскопов.
20. Привод на базе двигателя постоянного тока (ДТП). Структурная схема, уравнения движения с учетом нагрузки, механические характеристики, передаточная функция.
21. Привод на базе двигателя переменного тока (ДТП). Структурная схема, уравнения движения с учетом нагрузки, механические характеристики, передаточная функция.
22. Гидро- и пневмо- усилители. Структурные схемы, уравнения движения, передаточные функции.
23. Гидро- и пневмо- двигатели. Структурные схемы, уравнения движения, передаточные функции.
24. Основы теории и проектирования приводов. Требования на проектирование.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-

техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Ауд. 1312, УЛК-1 (Помещение 1 – учебная аудитория)	Место преподавателя. 36 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Мультимедийное оборудование: – ноутбук; – Интерактивная доска СМАРТ	1 - 8	Л, Пз,
2	Ауд. 1314, УЛК-1 (Помещение 2 – учебная лаборатория для проведения лабораторных работ)	Место преподавателя 22 посадочных места для обучающихся. Маркерная доска. Мультимедийное оборудование: – ноутбук; – телевизор – оборудование для проведения лабораторных работ.	2 - 8	Пз, Лр